

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. August 2001 (09.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/57979 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02B 11/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00428

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Januar 2001 (30.01.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 04 833.1 1. Februar 2000 (01.02.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACH, Michael

[DE/DE]; Ligusterweg 20A, 12437 Berlin (DE). SE-
BEKOW, Michael [DE/DE]; Spinolastrasse 8, 13125
Berlin (DE). SEIDLER-STAHLE, Guenter [DE/DE];
Sternstrasse 11, 13359 Berlin (DE). SCHMIDT, Detlev
[DE/DE]; Richardstrasse 61, 12055 Berlin (DE). THIEDE,
Ingo [DE/DE]; Fregestrasse 76, 12159 Berlin (DE).
TUERKMEN, Sezai [DE/DE]; Schuckertdamm 334,
13629 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München.
(DE).

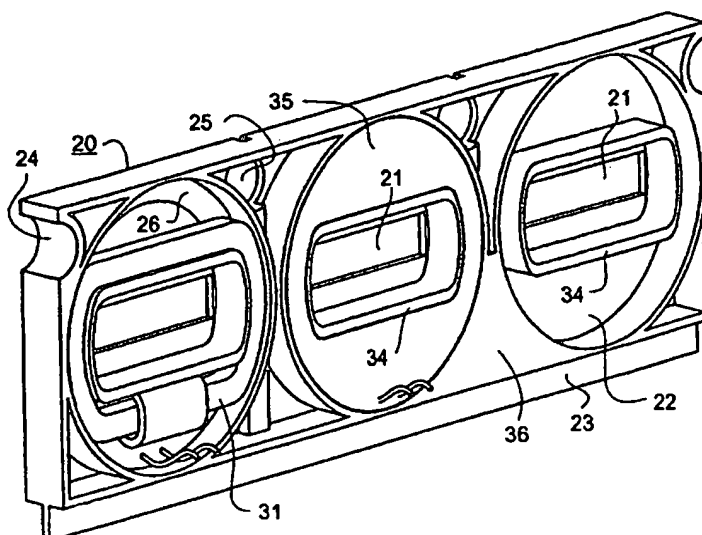
(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, IN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTI-POLE LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER WITH ONE CURRENT MEASURING DEVICE PER LINE

(54) Bezeichnung: MEHRPOLIGER NIEDERSpannungs-LEISTUNGSSCHALTER MIT EINEM STROMERFASSUNGS-
GERÄT JE POL



(57) Abstract: A current measuring device (15) for a multi-pole low voltage circuit breaker (1), comprises a support body (20) with a through opening for a current conductor (4) for each of the poles and a receiving chamber (22), surrounding the through opening (21), for secondary components (26, 31) of current sensors and/or current transformers. The support body (20) is essentially plate-like and rectangular and forms part of the rear wall (13) of the circuit breaker (1). Should Rogowski coils (26) be used as secondary components of a transformer, then adjustable voltage dividers are also mounted on the support body for interdependent adjustment. The multi-pole current measuring device (15) simplifies the production of circuit breakers as approved components.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/57979 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine Stromerfassungseinrichtung (15) für einen mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalter (1) weist einen Tragkörper (20) mit je einer Durchtrittsöffnung für einen Stromleiter (4) jedes der Pole und eine die Durchtrittsöffnung (21) umgebende Aufnahmekammer (22) für Sekundärteile (26, 31) von Stromsensoren und/oder Stromwandlern auf. Der Tragkörper (20) ist im Wesentlichen plattenförmig und rechteckig ausgebildet und bildet einen Teil der Rückwand (13) des Leistungsschalters (1). Werden Rogowski-Spulen (26) als Sekundärteil eines Stromwandlers benutzt, so werden einstellbare Spannungsteiler zum gegenseitigen Abgleich gleichfalls an dem Tragkörper (20) angebracht. Die mehrpolige Stromerfassungseinrichtung (15) vereinfacht als geprüfte Baugruppe die Herstellung von Leistungsschaltern.

Beschreibung

Mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem Stromerfassungsgerät je Pol

5

Die Erfindung betrifft einen mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem Gehäuse und mit je einem Stromerfassungsgerät je Pol, wobei jedes Stromerfassungsgerät einen zu einem Schaltkontaktsystem des Poles gehörenden Stromleiter
10 und einen von dem Stromleiter durchsetzten Sekundärteil aufweist.

Leistungsschalter der angegebenen Art sind z. B. in der US 4,673,779 oder der US D 347,623 (Design Patent) in Verbindung mit US 4,497,992 bekannt geworden. Die dort vorgesehenen
15 Stromerfassungsgeräte haben die Aufgabe, ein von dem in jedem der Pole fließenden Strom abhängiges Signal zu erzeugen, welches in einem Überstromauslösegerät ausgewertet wird, um einen Stromkreis zum Schutz von Verbrauchern und elektrischen
20 Anlagen zu unterbrechen. Da u. U. nur einer der Pole eines Leistungsschalters von einem fehlerhaft hohen Strom betroffen sein kann, ist jeder der Pole mit einem Stromerfassungsgerät ausgerüstet.

25 Die Sekundärteile der Stromerfassungseinrichtungen bestehen in der Regel aus einem Träger und einer darauf aufgebrachten Wicklung, die einlagig oder mehrlagig ausgebildet sein kann. Diese Bauteile sind ferner in der Regel von einem Gehäuse oder einer Ummantelung zum Schutz gegen Beschädigungen
30 und äußere Einflüsse versehen. Bei der Fertigung eines Niederspannungs-Leistungsschalters werden die Sekundärteile der Stromerfassungseinrichtungen nach den Anforderungen des Benutzers ausgewählt und einzeln montiert. Hierzu werden an der

8

insbesondere in das Gehäuse 2 eingreifende Schrauben vorgesehen. In Verbindung mit dem Steg 23 wird hierdurch eine sichere Halterung des Tragkörpers 20 an der Rückwand 13 des Gehäuses 2 (Figur 1) erreicht.

5

Als Beispiel für einen Stromsensor ist in der Figur 5 eine Rogowski-Spule 26 mit angedeuteten Anschlussleitungen 27 gezeigt, die dem Sekundärteil 16 in der Figur 1 entspricht. Eine solche Spule liefert ein elektronisch auswertbares Signal zur Steuerung der erwähnten Auslöseeinrichtung 14. Diese benötigt eine Hilfsenergie, um die notwendigen Auswertungen und Berechnungen vornehmen und bei Bedarf einen Auslösemagnet betätigen zu können. Zur Bereitstellung dieser Hilfsenergie ist ein gesonderter Hilfsstromwandler mit einem Sekundärteil 31 gemäß der Figur 6 vorgesehen, dessen Primärwicklung wie im Fall der Rogowski-Spule 26 durch den zugehörigen Stromleiter 4 des Leistungsschalters 1 (Figur 1) gebildet wird. Der in der Figur 6 gezeigte Sekundärteil 31 umfasst einen Eisenkern 32 und eine darauf sitzende Sekundärwicklung 33. In den Figuren 5 und 6 ist ein als Primärwicklung dienenden Stromleiter zur Vereinfachung strichpunktiert angedeutet.

In der Figur 7 ist die Unterbringung der Sekundärteile gemäß den Figuren 5 und 6 in den Aufnahmekammern 22 des Tragkörpers 20 veranschaulicht. Zunächst wird die rechte der Aufnahmekammern 22 betrachtet. Wie man erkennt, ist die Aufnahmekammer 22 außen hohlzylindrisch und dem Durchmesser der Rogowski-Spule 26 angepasst. Die innere Begrenzung der Aufnahmekammer wird von einem Kragen 34 gebildet, der die Durchtrittsöffnung 21 umschließt.

Im linken Teil der Figur 7 ist ein während der Fertigung einer Stromerfassungseinrichtung 15 auftretender Zustand ge-

zeigt, bei dem eine Rogowski-Spule 26 und ein Sekundärteil 31 eines Hilfsstromwandlers in eine Aufnahmekammer 22 eingebracht sind. Die Rogowski-Spule 26 ruht dabei auf dem Boden der Aufnahmekammer 22 und ist an deren hohlzylindrischer Umfangsfläche ausgerichtet. Darüber liegt der Sekundärteil 31 des Hilfsstromwandlers, der auf dem Kragen 34 sitzt.

Obwohl es möglich wäre, die Spulenordnungen in den Aufnahmekammern 22 durch einen mit dem Tragkörper 20 zu verbindenden Deckel zu befestigen, wird ein Verguss mit einer Kunstharzmasse bevorzugt. Diese umschließt die Spulen und Anschlussleitungen der Sekundärteile und bewirkt daher einen sicheren Schutz gegen alle äußeren Einflüsse. Im mittleren Teil der Figur 7 ist eine solcher Verguss mit einer Kunstharzmasse 35 veranschaulicht.

In der Figur 7 ist ferner gezeigt, dass ein unterer Bereich 36 des Tragkörpers 20 zwischen der mittleren und der rechten Aufnahmekammer 22 geschlossen ausgebildet ist. In diesem Bereich befinden sich die Einstellorgane 30 (Figur 3) für die Stromsensoren bzw. Rogowski-Spulen 26 zugeordneten Spannungsteiler. Diese brauchen nur einmal nach der Fertigstellung der Stromerfassungseinrichtung 15 justiert zu werden. Um eine zufällige spätere Betätigung zu vermeiden, kann eine Zugangssperre 37 gemäß den Figuren 8 und 9 vorgesehen sein. Es handelt sich dabei um eine Abdeckung, die mittels einer Schraube befestigt und durch eine Nase 38 gegen Verdrehung gesichert ist.

Durch die Zusammenfassung der Sekundärteile der Stromsensoren und Hilfsstromwandler aller Pole eines Leistungsschalters wird eine montagefertige und elektrisch abgegliche Baugruppe geschaffen. Eine Kalibrierung der Sekundärteile wie auch

10

eine vollständige Prüfung einer mehrpoligen Stromerfassungseinrichtung kann vor dem Einbau in den Leistungsschalter erfolgen, was eine bedeutende Erleichterung darstellt. Hierdurch werden Fehler, z. B. durch Verwechseln zuvor ausgewählter und bereitgestellter Sekundärteile, zuverlässig vermieden. Auch wird sichergestellt, dass alle Sekundärteile in einem festgelegten und unveränderbaren Abstand angeordnet sind und daher spätere Fehler und Toleranzprobleme ausgeschlossen werden.

Patentansprüche

1. Mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter (1) mit einem Gehäuse und mit je einer Stromerfassungseinrichtung (15) je Pol, wobei jede Stromerfassungseinrichtung einen zu einem Schaltkontaktsystem (5) des Poles gehörenden Stromleiter (4) als Primärteil und einen von dem Stromleiter (4) durchsetzten Sekundärteil (26, 31) aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 dass die Sekundärteile (26, 31) der Stromerfassungseinrichtungen (15) aller Pole des Leistungsschalters (1) in einem gemeinsamen Tragkörper (20) angeordnet sind, der Durchtrittsöffnungen (21) für die Stromleiter (4) sowie Befestigungsorgane zur lösbaren Verbindung des Tragkörpers (20) mit dem Gehäuse (2) des Leistungsschalters (1) aufweist.

2. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Tragkörper (20) Aufnahmekammern (22) zur Aufnahme der
20 Sekundärteile (26, 31) besitzt und dass die Sekundärteile (26, 31) in den Ausnehmungen (22) durch Verguss mit einer Kunstharzmasse (35) befestigt sind.

3. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der eine im Wesentlichen plattenförmige und rechteckige Grundform aufweisende Tragkörper (20) als Teil einer Rückwand (13) des Gehäuses (2) des Leistungsschalters (1) ausgebildet ist und dass die Aufnahmekammern (22) an der dem Inneren des
30 Leistungsschalters (1) zugewandten Seite des Tragkörpers (20) angeordnet sind.

12

4. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass bei einer Verwendung von Rogowski-Spulen (26) jeder derselben ein aus Widerständen bestehender Spannungsteiler zugeordnet ist und dass die Spannungsteiler gleichfalls an dem Tragkörper (20) angebracht sind.

5. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 4,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass jeder Spannungsteiler mittels eines Einstellorgans (30) einstellbar ausgebildet ist und dass alle Einstellorgane (30) an der außen zugänglichen Seite des Tragkörpers (20) zugänglich angeordnet sind.

15

6. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Einstellorgane (30) durch eine nach erfolgter Einstellung anbringbare Zugangssperre (37) gegen ungewollte Betätigung schützbar sind.

20

7. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Zugangssperre durch eine jeweils ein Einstellorgan (30) abdeckende Vergussmasse gebildet ist.

25

8. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

30 dass an dem gemeinsamen Tragkörper (20) wenigstens ein gesonderter, zur Energieversorgung einer Auslöseeinrichtung (14) des Leistungsschalters dienender Stromwandler (31) angeordnet ist.

1/2

FIG 1

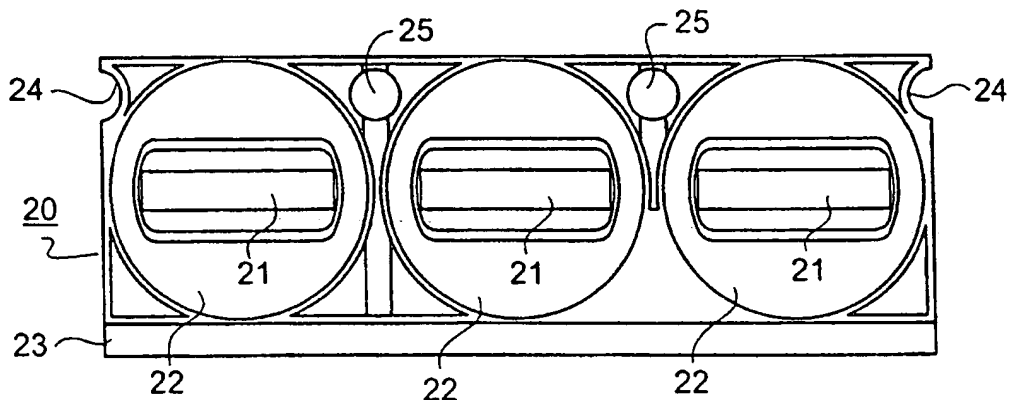
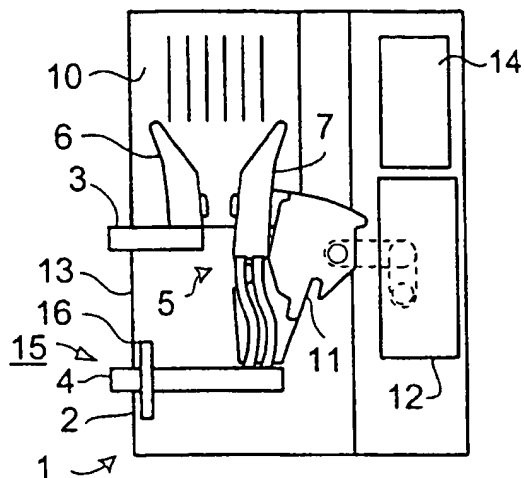


FIG 2

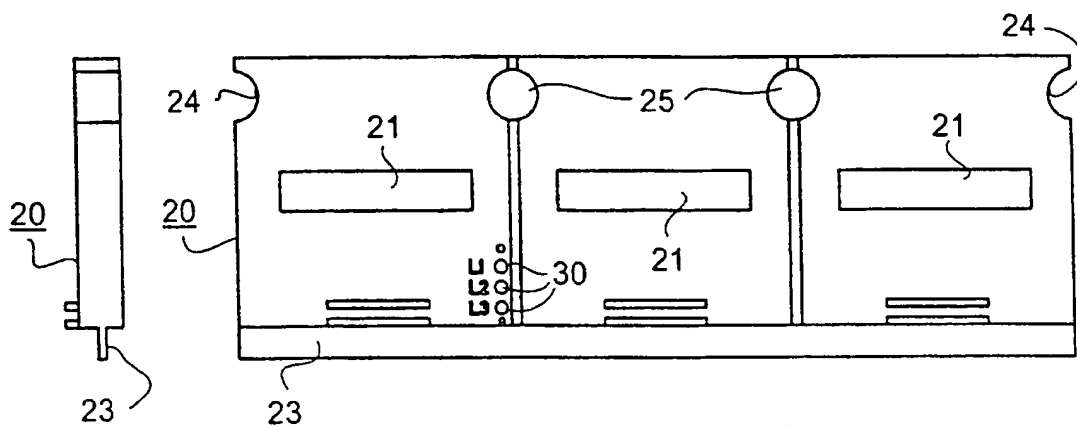


FIG 3

FIG 4

2/2

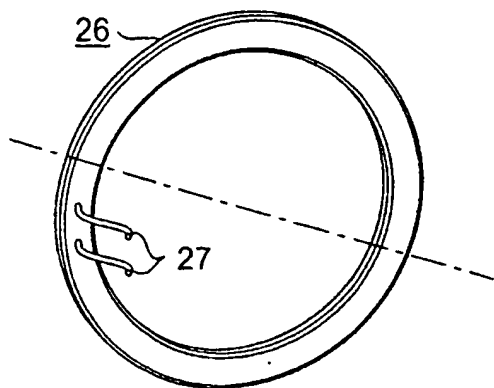


FIG 5

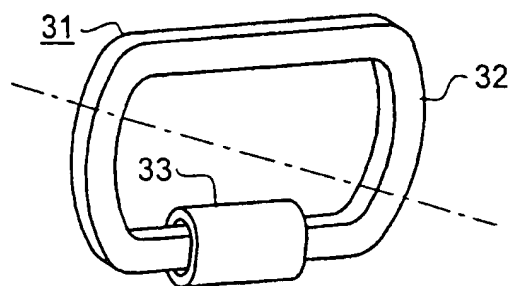


FIG 6

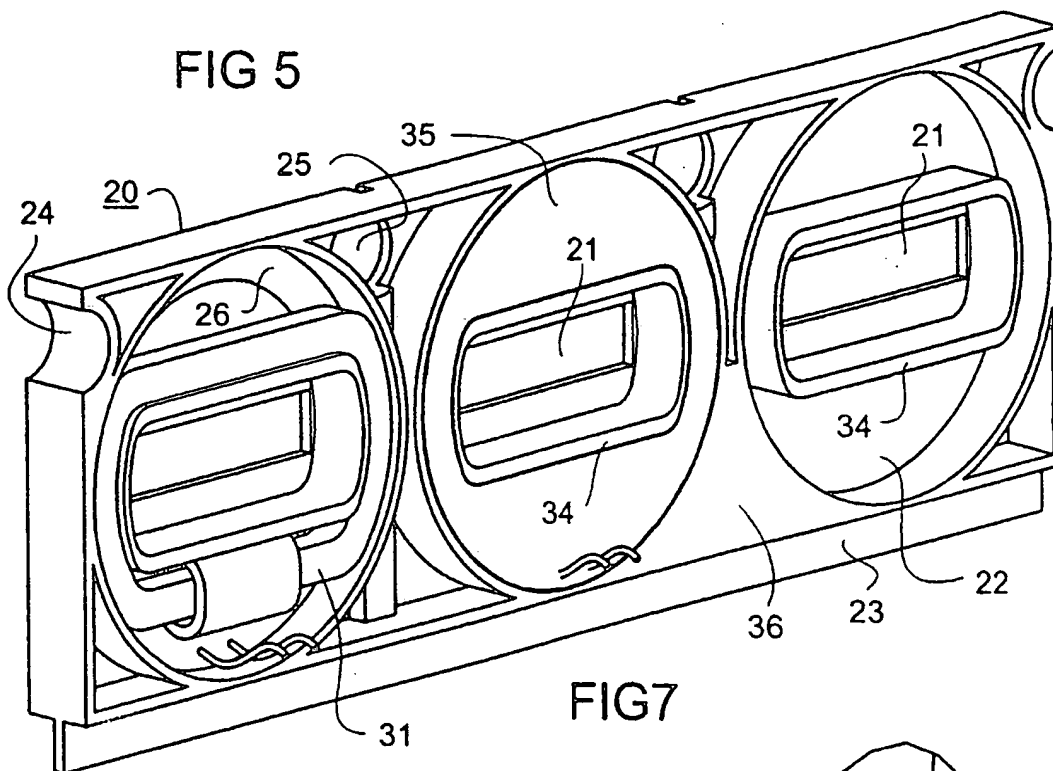


FIG 7

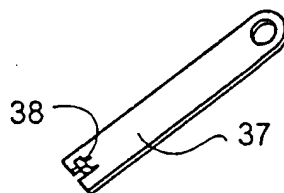


FIG 8

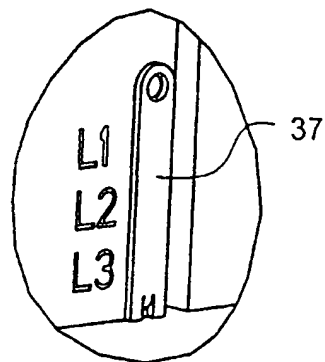


FIG 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02B11/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02B H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 33 28 785 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 28 February 1985 (1985-02-28) abstract	1
A	US 4 013 985 A (GRAHAM ROBERT O ET AL) 22 March 1977 (1977-03-22) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2001

Date of mailing of the international search report

26/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dailloux, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00428

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3328785	A	28-02-1985	NONE	
US 4013985	A	22-03-1977	NONE	

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationaler Patentzeichen

PCT/DE 01/00428

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02B11/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02B H01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 33 28 785 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 28. Februar 1985 (1985-02-28) Zusammenfassung ---	1
A	US 4 013 985 A (GRAHAM ROBERT O ET AL) 22. März 1977 (1977-03-22) Zusammenfassung -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dailloux, C

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00428

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3328785	A	28-02-1985	KEINE	
US 4013985	A	22-03-1977	KEINE	

Formblatt PCT/SA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)